

РАСЧЕТ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОСВЕЩЕННОСТИ В ОБЛАСТЯХ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ТОЧЕК ПРИ ЛАЗЕРНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ

А. М. Лисенкова, Т. А. Железнякова, Н. М. Орёл

Белорусский государственный университет, Минск

E-mail: lisenkova@bsu.by

В настоящее время интенсивно внедряются инновационные технологии лазерной диагностики и лечения. Разрабатываются методики и создается аппаратура для эффективного воздействия на различные органы и биоткани. Проведенные нами ранее экспериментальные исследования показали, что воздействие низкоинтенсивным лазерным излучением (НИЛИ) на область биологически активных точек (БАТ) при введении некоторых лекарственных средств увеличивает эффективность их действия [1–3].

Для дальнейшего развития лазерной диагностики и терапии информативным является предварительное моделирование процессов распространения НИЛИ в области БАТ. Для моделирования области БАТ нами была предложена структура, состоящая из трёх плоскопараллельных слоёв: эпидермиса (0,05–1,5 мм), дермы (0,03–3 мм) и сплетения из волокон коллагена и кровеносных сосудов (2 крупных с диаметром 0,5 мм и 10 мелких с диаметром 0,25 мм). Коэффициенты оптического поглощения и рассеяния для БАТ рассчитывались на основании значений этих коэффициентов для коллагена и крови, найденных в литературных источниках. Получены графики значений освещенности и глубины распространения лазерного излучения красного и ИК диапазона терапевтической мощности в областях БАТ при различной их локализации на теле человека.

Результаты моделирования прохождения непрерывного лазерного излучения терапевтической мощности $25\text{--}100\text{ мВт/см}^2$, с радиусом пучка на поверхности кожи до 1 мм, с длиной волны красного и ближнего ИК диапазона показали, что для БАТ, расположенных в дерме на глубине до 2 мм, эффективным является использование НИЛИ с длиной волны 650–800 нм, что подтвердили экспериментальные исследования на крысах.

1. Орёл Н. М., Лисенкова А. М., Железнякова Т. А., Кобак И. А. // Вестник БГУ. Сер. 1. 2014. № 2. С. 33–39.
2. Орёл Н. М., Лисенкова А. М., Пышко Е. С., Тюркина Е. П. // Медэлектроника-2012: Труды Междунар. науч.-техн. конф. Мн.: БГУИР, 2012. С. 27–29.
3. Лисенкова А. М., Железнякова Т. А., Кобак И. А., Орёл Н. М. // Квантовая электроника: Матер. 9-й Междунар. конф. Мн.: БГУ, 2013. С. 276–277.